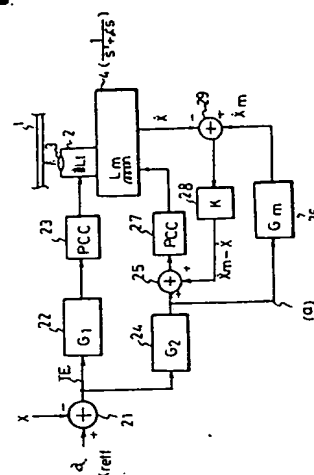


**(54) FEED SERVO SYSTEM FOR OPTICAL PICKUP**

(11) 63-181177 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-12524 (22) 23.1.1987  
 (71) SONY CORP (72) SHIGEAKI WACHI  
 (51) Int. Cl. G11B21/04, G11B7/085, G11B21/10

**PURPOSE:** To sufficiently reduce the steady-state deviation even if a feed device is miniaturized, by constituting a servo system so that a principal eccentric component of a disk included in a control target value is supplied as the servo signal and the servo gain is raised for this eccentric component.

**CONSTITUTION:** A tracking error signal TE is supplied to a feed device 4 through the second transmission element 24, an adder 25, and a phase compensating circuit 27 to allow the feed device 4 to respond to a principal tracking error due to eccentricity of the optical disk. A model circuit 26 showing the response characteristic of the feed device 4 is provided for the purpose of faithfully responding to the extent of eccentricity to eliminate an unstable operation due to friction. The second transmission element 24 is provided which can give a servo gain, which is ideally infinite for the eccentric component, to the feed device 4 having a large mass. Thus, the steady-state deviation in this servo system is very much reduced, and the power consumption is reduced because the servo band of the feed system is narrowed.



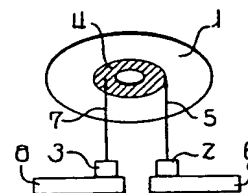
a: target value

**(54) OPTICAL STORAGE DEVICE**

(11) 63-181178 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-11648 (22) 21.1.1987  
 (71) TOKYO ELECTRIC CO LTD (72) KOICHI SANO  
 (51) Int. Cl. G11B21/08, G11B7/085

**PURPOSE:** To shorten an average access time by allowing a recording optical head to follow up an unrecorded track to be next recorded and holding it there in case of the recording mode and allowing a reproducing optical head to follow up a middle track in an already recorded area and holding it there in case of the reproducing mode.

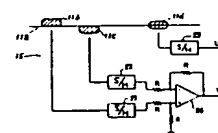
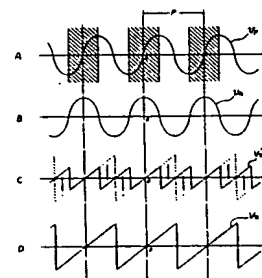
**CONSTITUTION:** A recording optical head 2 and a reproducing optical head 3 are divisionally provided, and the recording optical head 2 is allowed to always follow up a track to be next recorded in an unrecorded area and is held there, and the reproducing optical head 3 is allowed to always follow up a middle track in an already recorded area 4 and is held there. In case of recording, the recording optical head 2 is driven to perform the recording operation without requiring the access time to an objective track; and in case of reproducing or erase, a maximum of the extent of access of the reproducing optical head 3 to an objective reproducing or erase track is a half of the already recorded area. Thus, the average access time is considerably shortened.

**(54) TRACKING SERVO DEVICE**

(11) 63-181179 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-12716 (22) 22.1.1987  
 (71) SONY CORP (72) SEIJI KOBAYASHI(1)  
 (51) Int. Cl. G11B21/10, G11B7/085, G11B7/09, G11B21/08

**PURPOSE:** To stably and easily perform leading-in to a track and track jump by using a signal, which is proportional to the displacement from a recording track in the direction of the track pitch of recording tracks, as the error signal.

**CONSTITUTION:** A signal circuit is provided which obtains a signal  $V_x$  proportional to displacement ( $x$ ) from a recording track 11a in the direction of track pitch ( $p$ ) of the recording track 11a, and the signal  $V_x$  is used as the error signal to perform the tracking servo. Since the error signal  $V_x$  is unequivocally determined for displacement ( $x$ ) from the recording track 11a, the target value of the tracking servo is changed to perform track jump with the track servo performed. Thus, leading-in to the track and track jump are stably performed.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-181178

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月26日

G 11 B 21/08  
7/085

7541-5D  
E-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光学記憶装置

⑯ 特 願 昭62-11648

⑰ 出 願 昭62(1987)1月21日

⑱ 発 明 者 佐 野 賢 一 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 柏 木 明

明 細 書

1. 発明の名称 光学記憶装置

2. 特許請求の範囲

光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光学記憶装置において、待機状態で前記光学記録媒体の次に記録すべきトラック上に追従し第1ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される記録用光ヘッドと、待機状態で前記光学記録媒体の記録済み領域中の中間トラック上に追従し第2ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される再生用光ヘッドとを備えたことを特徴とする光学記憶装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波

ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光ディスクメモリ等の光学記憶装置に関する。

従来の技術

一般に、この種の光学記憶装置にあつては、光ヘッドの半導体レーザから射出したレーザビームを対物レンズによつて微小スポットに絞り、光ディスクの記録媒体に対して照射するようにしている。ここに、通常は光ヘッドから低パワーのレーザビームを出力することにより記録媒体上の情報の再生を行ない、記録又は消去時には光ヘッドから高パワーのレーザビームを出力させて記録媒体の光学定数を変化させるようにしている。

ここに、このような光ディスクには予め案内溝がスパイラル状(又は同心円状)に形成されている。そして、光ヘッドから照射されるレーザスポットがこの案内溝を追従するように動作制御される。ここに、案内溝は円周方向についての1周分

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

が1トラックとされ、情報はこのようなトラック上のある区切られた長さ(セクタ)を単位として記録されることとなる。そして、記録方式としては、光ディスクの内周側から外周側に向けて順次記録していくものと、逆に、外周側から内周側に向けて順次記録していくものがある。又、光ディスクにあつては、このようなトラックピッチがミクロンオーダーであつて、1枚の光ディスク上に記録し得る情報量が多いのが、その特徴の一つでもある。

#### 発明が解決しようとする問題点

ここに、このような光学記憶装置にあつては、再生又は記録ないしは消去に際して光ヘッドはリニアモータ等のヘッド送り機構によつて光ヘッドの半径方向の所望のトラック上にアクセスされて動作することとなる。ところが、従来のものにあつては、光ヘッドが待機状態時には光ヘッドの最内周トラック位置又は最外周トラック位置というホ

ームポジションに位置し、このホームポジションから所望の再生トラック又は書き込みトラック上へ移動するように設定されている。この結果、所望のトラックへのアクセス時間が、従前のハードディスクにおける場合に比べ、10倍程度も遅いのが一般的である。具体的には、数100msecもかかっているものである。

#### 問題点を解決するための手段

光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光学記憶装置において、待機状態で前記光学記録媒体の次に記録すべきトラック上に追従し第1ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される記録用光ヘッドと、待機状態で前記光学記録媒体の記録済み領域中の中間トラック上に追従し第2ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される再生用光ヘッドとを備える。

#### 作用

記録モード時であれば、記録用光ヘッドが次に記録すべき未記録状態のトラック上に追従待機しているので、ヘッドアクセス時間を要することなく、そのまま記録動作を行ない得る。一方、再生モード時又は消去モード時であれば、再生用光ヘッドが記録済み領域中の中間トラック上で追従待機しているので、所望の再生トラック又は消去トラックへのアクセス時間は最大限でも記録済み領域中の半分程度のトラック分で済むものとなる。つまり、平均アクセス時間の短いものとなる。

#### 実施例

本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。本実施例は、光ディスク1の内周側から外周側へ向けて順に記録を行なう方式のものに適用したものである。しかして、第1図に概略的に示すように、本実施例ではこのような光ディスク1に対して2つの光ヘッド2、3を独立させて設けるもの

である。一方の光ヘッド2は前記光ディスク1に対して書き込み記録動作又は消去動作を行なうための記録用光ヘッドである。他方の光ヘッド3は前記光ディスク1上に記録されている情報の再生又は消去動作を行なう消去兼用の再生用光ヘッドである。そして、第1図中に便宜上、斜線を施して示す領域を記録済み領域4とすると、装置無動作時である待機状態時には前記記録用光ヘッド2からのビームスポット5を記録済み領域4の最外周に位置する未記録領域中の最内周のトラック、即ち次に記録すべきトラック上に追従するように位置制御される。又、この記録用光ヘッド2は専用の第1ヘッド送り機構6によつて前記光ディスク1の半径方向にアクセス移動されるものである。そして、他方の再生用光ヘッド3は待機状態にあつては、そのビームスポット7が前記記録済み領域4中の1/2位置のトラック又はその付近のトラック、即ち中間トラック上に追従するように位

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

置制御される。又、この再生用光ヘッド3は専用の第2ヘッド送り機構8によつて前記光ディスク1の半径方向にアクセス動作されるものである。

このような構成によれば、パーソナルコンピュータ等のホスト機側から記録モードが指定された時には、記録用光ヘッド2が光ディスク1に対して記録動作することになる。この際、この記録用光ヘッド2は光ディスク1上のトラック中の次に記録すべきトラック上にてビームスポット5が追従する状態で待機しているため、その位置から記録動作を開始させることができる。つまり、記録用ヘッド2を所望のトラックへ移動させるアクセス時間が不要となり、光ディスク1の回転待ちのみで済むこととなる。

一方、再生モードが指定された時には、再生用光ヘッド3が光ディスク1に対して再生動作することになる。この際、第2ヘッド送り機構8を駆動させて再生用光ヘッド3によるビームスポット

7の位置を所望の再生トラック上にアクセスさせる必要がある。ここに、再生用光ヘッド3は光ディスク1における記録済み領域4中の中間トラック上に追従する状態で待機しているため、この位置から光ディスク1の内周側又は外周側へ移動することにより行なわれる。つまり、目的とする再生トラックへのアクセスは、最大であつても、記録済み領域4幅の半分のトラック分であり、常に最内周トラック位置からアクセスするのに比べ、再生動作全体ではその平均アクセス時間が大幅に短縮されることが理解できる。これは、この再生用光ヘッド3を用いて所望のトラック上の情報を消去する消去モードが指定された場合も同様である。

ここで、本実施例方式の詳細を第2図ないし第4図を参照して説明する。まず、本実施例の光学記憶装置は、パーソナルコンピュータ等のホスト機9にホストI/F用のインターフェース回路1

0を介して接続された制御及び信号処理部11によつて全体が制御されるものである。まず、光ディスク1のターンテーブル12はディスク回転モータ13に連結されており、ディスクモータ駆動回路14に基づく前記ディスク回転モータ13の駆動によつて安定して光ディスク1が回転するように設定されている。又、記録用光ヘッド2は第1ヘッド送り機構6を構成するリニアモータ15上に搭載されている。そして、前記制御及び信号処理部11との間にはリニアモータ駆動回路16、フォーカス・トラッキングサーボ回路17、半導体レーザ駆動回路18及びRF信号整形増幅回路19が介在されている。一方、再生用光ヘッド3側も同様であり、第2ヘッド送り機構8を構成するリニアモータ20上に搭載され、かつ、前記制御及び信号処理部11との間にはリニアモータ駆動回路21、フォーカス・トラッキングサーボ回路22、半導体レーザ駆動回路23及びRF

信号整形増幅回路24が介在されている。

これにより、光ヘッド2又は3は、周知の如く、光ディスク1上に照射するビームスポット5、7が光ディスク1上のトラックを安定して追従するようにフォーカスサーボ制御ないしはトラッキングサーボ制御がなされる。又、光ディスク1上のデータ（プリフォーマットデータ及びユーザデータ）は、RF信号整形増幅処理によつて再生するのに十分な電気信号とされる。そして、このような光ヘッド2、3の目標トラック位置へのアクセス動作も、リニアモータ15、20を駆動源とし、フォーカス・トラッキング制御の下に高速で行なわれるものである。

ここで、光ヘッド2、3は何れも同一構成のものであるが、その記録・再生動作を第3図を参照して説明する。これは、周知の一般的な光学記憶装置の電磁波ビーム照射装置に準ずるものであり、まず、半導体レーザ25から射出されたレーザビ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



ーム（電磁波ビーム）はコリメータレンズ26、整形プリズム27を通過することにより平行ビームとされる。そして、偏光ビームスプリッタ28の接合面28a及び $\lambda/4$ 板29を通過することにより、円偏光とされる。この後、ミラー30を介して対物レンズ31に入射し、この対物レンズ31によつて光ディスク1の記録媒体32上に1 $\mu$ m程度の微小スポットに絞り込まれる。そして、記録媒体32からの反射ビームは再び対物レンズ31、ミラー30を経て、 $\lambda/4$ 板29をも2度通過することにより、入射ビームに対して90°回転した直線偏光とされる。これが偏光ビームスプリッタ28に再入射するので、今度は接合面28aによつて反射される。これにより、入射ビームとは分光された状態となる。接合面28aにより反射されたビームは、2枚の焦点距離の異なるシリンドリカルレンズ33、34を通ることにより、非点収差を生じて4分割受光素子、例えば4

分割フォトダイオード35に入射することとなる。ここに、光ディスク1の記録媒体32には予め案内溝による多数のトラック36が形成されており、情報はこのトラック36に追従する形で記録される。より具体的には、光ヘッド2又は3による記録又は消去時であれば記録媒体32に対して高出力のレーザビーム（電磁波ビーム）を照射してこの記録媒体32の光学定数に変化を生じさせることにより情報を記録又は消去し、再生用光ヘッド3による再生時であればこのような記録媒体32の光学定数の変化を検出することにより情報を読取ることとなる。

そして、本実施例における光ヘッド2、3の位置制御を中心とする動作制御を第4図のローチャートを参照して説明する。まず、電源が投入されて制御がスタートすると、記録用光ヘッド2を光ディスク1の最内周トラック位置へ移動させる。そして、ディスク回転モータ13により光ディス

ク1を回転させるとともに、記録用光ヘッド2中の半導体レーザをオンさせ、光ディスク1に対してビームスポット5を照射させる。この際、フォーカス・トラッキングサーボ回路17をオンさせ、最内周トラックへの位置決めをなす。そして、この光ディスク1の未記録の最内周トラック、即ち次に記録を開始すべきトラックを探し出すため、最内周トラック位置から外周方向へ向けて順次各トラックの信号の再生を開始し、未記録最内周位置検出動作を実行する。この際、光ディスク1の内周位置には予めプリフォーマットによりセクターマーク信号、シンク信号、セクターアドレス信号が記録されている。即ち、光ディスクの内周部分にはインデックス領域が存在し、記録済みデータ及び対応するトラック番号、セクター番号等の情報が記録されているので、これらの情報を読取り再生することにより、記録済み領域4の末尾、即ち未記録最内周トラック位置は判る。

このようにして、未記録最内周トラックの位置が検出されると、リニアモータ15を駆動させて記録用光ヘッド2をこの未記録最内周トラック位置へアクセスさせて待機させる。即ち、記録用光ヘッド2は次に記録すべきトラック上にアクセスされて待機する。一方、このようにして、未記録最内周位置が検出されると、記録済み領域4も判るので、再生用光ヘッド3の待機位置、即ち記録済み領域4中の中間トラックが算出される。そして、リニアモータ20を駆動させて再生用光ヘッド3をこの待機位置のトラック上にアクセスさせて待機させる。このように設定される待機状態が、例えば第1図に示したような状態である。そして、ホスト機9側からのコマンド待ちとなる。

このような待機状態で、例えば記録コマンドがあると、前述したようにそのまま待機状態のトラック上に記録し得るので、記録用光ヘッド2が駆動されてデータの記録動作がなされる。記録動作

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

が終了すると、再び未記録最内周トラック位置の検出が行なわれる。この場合には、記録の終了した最後のトラックが未記録最内周トラックに相当するので、その位置で待機状態となる。即ち、未記録最内周トラック位置は記録とともに順次更新される。この際、初期の記録済み領域4よりも今回記録を行なったトラック分だけ増えているので、記録済み後に今回の未記録最内周トラック位置のデータを参照して、再生用光ヘッド3の待機位置(中間トラック)の修正が行なわれる。

一方、待機状態において、再生コマンドを受付ると、リニアモータ20を駆動させて再生用光ヘッド3を所望の再生トラック位置へアクセスさせる。この際、再生用光ヘッド3は記録済み領域4の中央部で待機していたので、その待機トラックと目的とする再生トラックとの大小により内周側又は外周側へ向けてアクセス動作する。そして、再生トラック上でのデータ再生動作が終了すると、

記録済み領域中の中間トラック上で追従待機させるようにしたので、記録を行なう場合であれば記録用光ヘッドを駆動させることにより目的トラックに対するアクセス時間を要することなくそのまま記録動作を行なわせることができ、又、再生ないしは消去を行なう場合であれば目的とする再生トラックないしは消去トラックに対する再生用光ヘッドのアクセスが最大でも記録済み領域の半分で済み、平均すればアクセス時間を従来よりも大幅に短縮させることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は概略側面図、第2図はブロック図、第3図は光学系の動作を示す構成図、第4図はフローチャートである。

1…光ディスク、2…記録用光ヘッド、3…再

この再生用光ヘッド3は再び記録済み領域4中央の待機位置へ戻されて待機状態となる。これは、特に図示しないが、消去コマンドが指定された場合も再生コマンド時と同様に処理される。

なお、本実施例では光ディスク1の内周側から外周側へ向けて順に記録する方式のもので説明したが、外周側から内周側へ向けて順に記録する方式でも同様に適用できる。この場合には、未記録最外周トラック位置を検出し、このトラックを次に記録を行なうべきトラックとして記録用光ヘッド2を待機させ、再生用光ヘッド3は外周側に位置する記録済み領域の中央位置に待機させればよい。

#### 発明の効果

本発明は、上述したように記録用光ヘッドと再生用光ヘッドとに分けて設け、記録用光ヘッドは常に未記録領域中の次に記録を行なうべきトラック上で追従待機させる一方、再生用光ヘッドは記

生用光ヘッド、4…記録済み領域、6…第1ヘッド送り機構、8…第2ヘッド送り機構

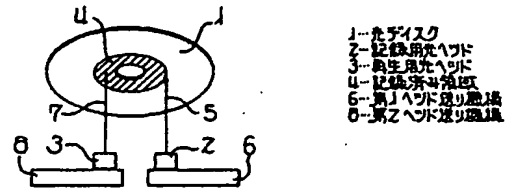
出願人 東京電気株式会社

代理人 柏 木

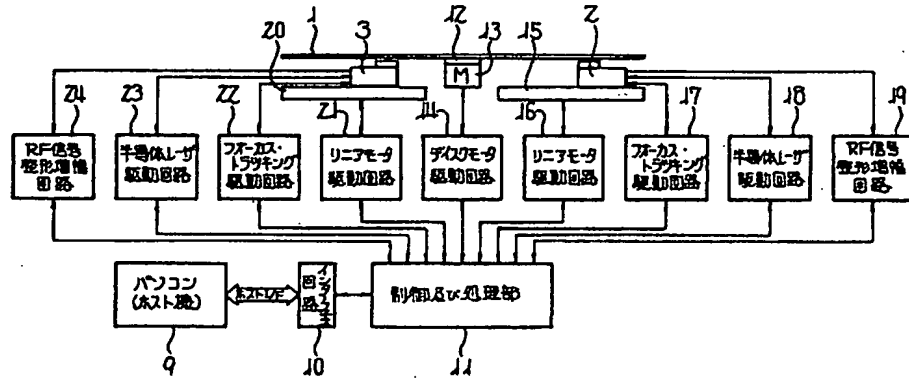


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

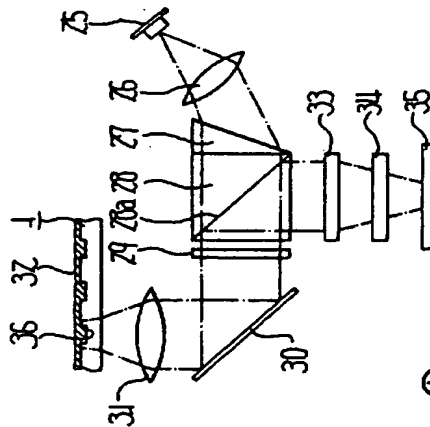
第1図



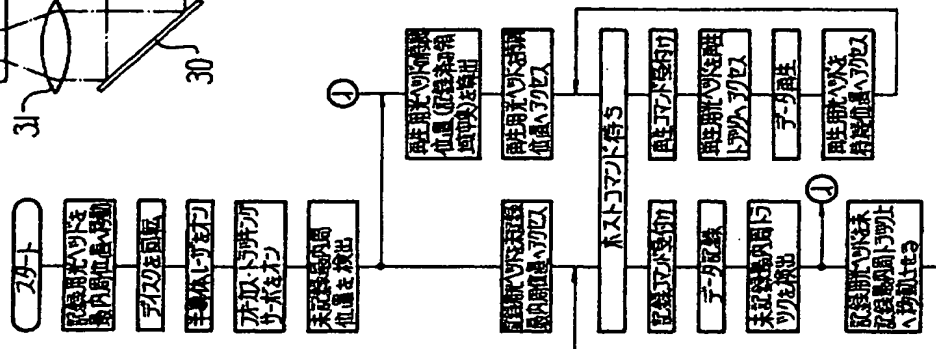
第2図



第3図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63181178 A**(43) Date of publication of application: **26 . 07 . 88**

(51) Int. Cl.

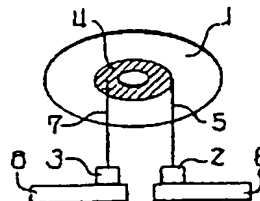
**G11B 21/08****G11B 7/085**(21) Application number: **62011648**(71) Applicant: **TOKYO ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **21 . 01 . 87**(72) Inventor: **SANO KOICHI**(54) **OPTICAL STORAGE DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To shorten an average access time by allowing a recording optical head to follow up an unrecorded track to be next recorded and holding it there in case of the recording mode and allowing a reproducing optical head to follow up a middle track in an already recorded area and holding it there in case of the reproducing mode.

CONSTITUTION: A recording optical head 2 and a reproducing optical head 3 are divisionally provided, and the recording optical head 2 is allowed to always follow up a track to be next recorded in an unrecorded area and is held there, and the reproducing optical head 3 is allowed to always follow up a middle track in an already recorded area 4 and is held there. In case of recording, the recording optical head 2 is driven to perform the recording operation without requiring the access time to an objective track; and in case of reproducing or erase, a maximum of the extent of access of the reproducing optical head 3 to an objective reproducing or erase track is a half of the already recorded area. Thus, the average access time is considerably shortened.



This Page is Blank (08/19)



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-181178

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>G 11 B 21/08  
7/085

識別記号

庁内整理番号

7541-5D  
E-7247-5D

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光学記憶装置

⑯ 特 願 昭62-11648

⑰ 出 願 昭62(1987)1月21日

⑱ 発 明 者 佐 野 貢 一 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 柏 木 明

## 明 細 書

1. 発明の名称 光学記憶装置

## 2. 特許請求の範囲

光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光学記憶装置において、待機状態で前記光学記録媒体の次に記録すべきトラック上に追従し第1ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される記録用光ヘッドと、待機状態で前記光学記録媒体の記録済み領域中の中間トラック上に追従し第2ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される再生用光ヘッドとを備えたことを特徴とする光学記憶装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波

ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光ディスクメモリ等の光学記憶装置に関する。

## 従来の技術

一般に、この種の光学記憶装置にあつては、光ヘッドの半導体レーザから射出したレーザビームを対物レンズによつて微小スポットに絞り、光ディスクの記録媒体に対して照射するようにしている。ここに、通常は光ヘッドから低パワーのレーザビームを出力することにより記録媒体上の情報の再生を行ない、記録又は消去時には光ヘッドから高パワーのレーザビームを出力させて記録媒体の光学定数を変化させるようにしている。

ここに、このような光ディスクには予め案内溝がスパイラル状(又は同心円状)に形成されている。そして、光ヘッドから照射されるレーザスポットがこの案内溝を追従するように動作制御される。ここに、案内溝は円周方向についての1周分

が1トラックとされ、情報はこのようなトラック上のある区切られた長さ(セクタ)を単位として記録されることとなる。そして、記録方式としては、光ディスクの内周側から外周側に向けて順次記録していくものと、逆に、外周側から内周側に向けて順次記録していくものがある。又、光ディスクにあつては、このようなトラックピッチがミクロンオーダであつて、1枚の光ディスク上に記録し得る情報量が多いのが、その特徴の一つでもある。

#### 発明が解決しようとする問題点

ここに、このような光学記憶装置にあつては、再生又は記録ないしは消去に際して光ヘッドはリニアモータ等のヘッド送り機構によつて光ヘッドの半径方向の所望のトラック上にアクセスされて動作することとなる。ところが、従来のものにあつては、光ヘッドが待機状態時には光ヘッドの最内周トラック位置又は最外周トラック位置というホ

ームポジションに位置し、このホームポジションから所望の再生トラック又は書き込みトラック上へ移動するように設定されている。この結果、所望のトラックへのアクセス時間が、従来のハードディスクにおける場合に比べ、10倍程度も遅いのが一般的である。具体的には、数100 msecもかかっているものである。

#### 問題点を解決するための手段

光学記録媒体へ光ヘッドから電磁波ビームを照射して情報の記録又は再生ないしは消去を行なう光学記憶装置において、待機状態で前記光学記録媒体の次に記録すべきトラック上に追従し第1ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される記録用光ヘッドと、待機状態で前記光学記録媒体の記録済み領域中の中間トラック上に追従し第2ヘッド送り機構によつて前記光学記録媒体の半径方向に移動される再生用光ヘッドとを備える。

#### 作用

記録モード時であれば、記録用光ヘッドが次に記録すべき未記録状態のトラック上に追従待機しているので、ヘッドアクセス時間を要することなく、そのまま記録動作を行ない得る。一方、再生モード時又は消去モード時であれば、再生用光ヘッドが記録済み領域中の中間トラック上で追従待機しているので、所望の再生トラック又は消去トラックへのアクセス時間は最大限でも記録済み領域中の半分程度のトラック分で済むものとなる。つまり、平均アクセス時間の短いものとなる。

#### 実施例

本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。本実施例は、光ディスク1の内周側から外周側へ向けて順に記録を行なう方式のものに適用したものである。しかして、第1図に概略的に示すように、本実施例ではこのような光ディスク1に対して2つの光ヘッド2、3を独立させて設けるもの

である。一方の光ヘッド2は前記光ディスク1に対して書き込み記録動作又は消去動作を行なうための記録用光ヘッドである。他方の光ヘッド3は前記光ディスク1上に記録されている情報の再生又は消去動作を行なう消去兼用の再生用光ヘッドである。そして、第1図中に便宜上、斜線を施して示す領域を記録済み領域4とすると、装置無動作時である待機状態時には前記記録用光ヘッド2からのビームスポット5を記録済み領域4の最外周に位置する未記録領域中の最内周のトラック、即ち次に記録すべきトラック上に追従するように位置制御される。又、この記録用光ヘッド2は専用の第1ヘッド送り機構6によつて前記光ディスク1の半径方向にアクセス移動されるものである。そして、他方の再生用光ヘッド3は待機状態にあつては、そのビームスポット7が前記記録済み領域4中の1/2位置のトラック又はその付近のトラック、即ち中間トラック上に追従するように位

置制御される。又、この再生用光ヘッド3は専用の第2ヘッド送り機構8によつて前記光ディスク1の半径方向にアクセス動作されるものである。

このような構成によれば、パーソナルコンピュータ等のホスト機側から記録モードが指定された時には、記録用光ヘッド2が光ディスク1に対して記録動作することになる。この際、この記録用光ヘッド2は光ディスク1上のトラック中の次に記録すべきトラック上にてビームスポット5が追従する状態で待機しているため、その位置から記録動作を開始させることができる。つまり、記録用ヘッド2を所望のトラックへ移動させるアクセス時間が不要となり、光ディスク1の回転待ちのみで済むこととなる。

一方、再生モードが指定された時には、再生用光ヘッド3が光ディスク1に対して再生動作することになる。この際、第2ヘッド送り機構8を駆動させて再生用光ヘッド3によるビームスポット

7の位置を所望の再生トラック上にアクセスさせる必要がある。ここに、再生用光ヘッド3は光ディスク1における記録済み領域4中の中間トラック上に追従する状態で待機しているため、この位置から光ディスク1の内周側又は外周側へ移動することにより行なわれる。つまり、目的とする再生トラックへのアクセスは、最大であつても、記録済み領域4幅の半分のトラック分であり、常に最内周トラック位置からアクセスするのに比べ、再生動作全体ではその平均アクセス時間が大幅に短縮されることが理解できる。これは、この再生用光ヘッド3を用いて所望のトラック上の情報を消去する消去モードが指定された場合も同様である。

ここで、本実施例方式の詳細を第2図ないし第4図を参照して説明する。まず、本実施例の光学記憶装置は、パーソナルコンピュータ等のホスト機9にホストI/F用のインターフェース回路1

0を介して接続された制御及び信号処理部11によつて全体が制御されるものである。まず、光ディスク1のターンテーブル12はディスク回転モータ13に連結されており、ディスクモータ駆動回路14に基づく前記ディスク回転モータ13の駆動によつて安定して光ディスク1が回転するように設定されている。又、記録用光ヘッド2は第1ヘッド送り機構6を構成するリニアモータ15上に搭載されている。そして、前記制御及び信号処理部11との間にはリニアモータ駆動回路16、フォーカス・トラッキングサーボ回路17、半導体レーザ駆動回路18及びRF信号整形増幅回路19が介在されている。一方、再生用光ヘッド3側も同様であり、第2ヘッド送り機構8を構成するリニアモータ20上に搭載され、かつ、前記制御及び信号処理部11との間にはリニアモータ駆動回路21、フォーカス・トラッキングサーボ回路22、半導体レーザ駆動回路23及びRF

信号整形増幅回路24が介在されている。

これにより、光ヘッド2又は3は、周知の如く、光ディスク1上に照射するビームスポット5、7が光ディスク1上のトラックを安定して追従するようにフォーカスサーボ制御ないしはトラッキングサーボ制御がなされる。又、光ディスク1上のデータ（プリフォーマットデータ及びユーザデータ）は、RF信号整形増幅処理によつて再生するのに十分な電気信号とされる。そして、このような光ヘッド2、3の目標トラック位置へのアクセス動作も、リニアモータ15、20を駆動源とし、フォーカス・トラッキング制御の下に高速で行なわれるものである。

ここで、光ヘッド2、3は何れも同一構成のものであるが、その記録・再生動作を第3図を参照して説明する。これは、周知の一般的な光学記憶装置の電磁波ビーム照射装置に準ずるものであり、まず、半導体レーザ25から射出されたレーザビ

ーム（電磁波ビーム）はコリメータレンズ28、整形プリズム27を通過することにより平行ビームとされる。そして、偏光ビームスプリッタ28の接合面28a及び1/4板29を通過することにより、円偏光とされる。この後、ミラー30を介して対物レンズ31に入射し、この対物レンズ31によつて光ディスク1の記録媒体32上に1 $\mu$ m程度の微小スポットに絞り込まれる。そして、記録媒体32からの反射ビームは再び対物レンズ31、ミラー30を経て、1/4板29をも2度通過することにより、入射ビームに対して90°回転した直線偏光とされる。これが偏光ビームスプリッタ28に再入射するので、今度は接合面28aによつて反射される。これにより、入射ビームとは分光された状態となる。接合面28aにより反射されたビームは、2枚の焦点距離の異なるシリンドリカルレンズ33、34を通ることにより、非点収差を生じて4分割受光素子、例えば4

分割フォトダイオード35に入射することとなる。ここに、光ディスク1の記録媒体32には予め案内溝による多数のトラック36が形成されており、情報はこのトラック36に追従する形で記録される。より具体的には、光ヘッド2又は3による記録又は消去時であれば記録媒体32に対して高出力のレーザビーム（電磁波ビーム）を照射してこの記録媒体32の光学定数に変化を生じさせることにより情報を記録又は消去し、再生用光ヘッド3による再生時であればこのような記録媒体32の光学定数の変化を検出することにより情報を読取ることとなる。

そして、本実施例における光ヘッド2、3の位置制御を中心とする動作制御を第4図のローチャートを参照して説明する。まず、電源が投入されて制御がスタートすると、記録用光ヘッド2を光ディスク1の最内周トラック位置へ移動させる。そして、ディスク回転モータ13により光ディス

ク1を回転させるとともに、記録用光ヘッド2中の半導体レーザをオンさせ、光ディスク1に対してビームスポット5を照射させる。この際、フォーカス・トラッキングサーボ回路17をオンさせ、最内周トラックへの位置決めをなす。そして、この光ディスク1の未記録の最内周トラック、即ち次に記録を開始すべきトラックを探し出すため、最内周トラック位置から外周方向へ向けて順次各トラックの信号の再生を開始し、未記録最内周位置検出動作を実行する。この際、光ディスク1の内周位置には予めプリフォーマットによりセクターマーク信号、シンク信号、セクターアドレス信号が記録されている。即ち、光ディスクの内周部分にはインデックス領域が存在し、記録済みデータ及び対応するトラック番号、セクター番号等の情報が記録されているので、これらの情報を読取り再生することにより、記録済み領域4の末尾、即ち未記録最内周トラック位置は判る。

このようにして、未記録最内周トラックの位置が検出されると、リニアモータ15を駆動させて記録用光ヘッド2をこの未記録最内周トラック位置へアクセスさせて待機させる。即ち、記録用光ヘッド2は次に記録すべきトラック上にアクセスされて待機する。一方、このようにして、未記録最内周位置が検出されると、記録済み領域4も判るので、再生用光ヘッド3の待機位置、即ち記録済み領域4中の中間トラックが算出される。そして、リニアモータ20を駆動させて再生用光ヘッド3をこの待機位置のトラック上にアクセスさせて待機させる。このように設定される待機状態が、例えば第1図に示したような状態である。そして、ホスト機9側からのコマンド待ちとなる。

このような待機状態で、例えば記録コマンドがあると、前述したようにそのまま待機状態のトラック上に記録し得るので、記録用光ヘッド2が駆動されてデータの記録動作がなされる。記録動作

が終了すると、再び未記録最内周トラック位置の検出が行なわれる。この場合には、記録の終了した最後のトラックが未記録最内周トラックに相当するので、その位置で待機状態となる。即ち、未記録最内周トラック位置は記録とともに順次更新される。この際、初期の記録済み領域4よりも今回記録を行なったトラック分だけ増えているので、記録済み後に今回の未記録最内周トラック位置のデータを参照して、再生用光ヘッド3の待機位置(中間トラック)の修正が行なわれる。

一方、待機状態において、再生コマンドを受付ると、リニアモータ20を駆動させて再生用光ヘッド3を所望の再生トラック位置へアクセスさせる。この際、再生用光ヘッド3は記録済み領域4の中央部で待機していたので、その待機トラックと目的とする再生トラックとの大小により内周側又は外周側へ向けてアクセス動作する。そして、再生トラック上でのデータ再生動作が終了すると、

記録済み領域中の中間トラック上で追従待機させるようにしたので、記録を行なう場合であれば記録用光ヘッドを駆動させることにより目的トラックに対するアクセス時間を要することなくそのまま記録動作を行なわせることができ、又、再生ないしは消去を行なう場合であれば目的とする再生トラックないしは消去トラックに対する再生用光ヘッドのアクセスが最大でも記録済み領域の半分で済み、平均すればアクセス時間を従来よりも大幅に短縮させることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は概略側面図、第2図はブロック図、第3図は光学系の動作を示す構成図、第4図はフローチャートである。

1…光ディスク、2…記録用光ヘッド、3…再

この再生用光ヘッド3は再び記録済み領域4中央の待機位置へ戻されて待機状態となる。これは、特に図示しないが、消去コマンドが指定された場合も再生コマンド時と同様に処理される。

なお、本実施例では光ディスク1の内周側から外周側へ向けて順に記録する方式のもので説明したが、外周側から内周側へ向けて順に記録する方式でも同様に適用できる。この場合には、未記録最外周トラック位置を検出し、このトラックを次に記録を行なうべきトラックとして記録用光ヘッド2を待機させ、再生用光ヘッド3は外周側に位置する記録済み領域の中央位置に待機させればよい。

#### 発明の効果

本発明は、上述したように記録用光ヘッドと再生用光ヘッドとに分けて設け、記録用光ヘッドは常に未記録領域中の次に記録を行なうべきトラック上で追従待機させる一方、再生用光ヘッドは記

再生用光ヘッド、4…記録済み領域、6…第1ヘッド送り機構、8…第2ヘッド送り機構

出 願 人

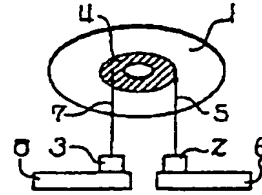
東京電気株式会社

代 理 人

柏 木

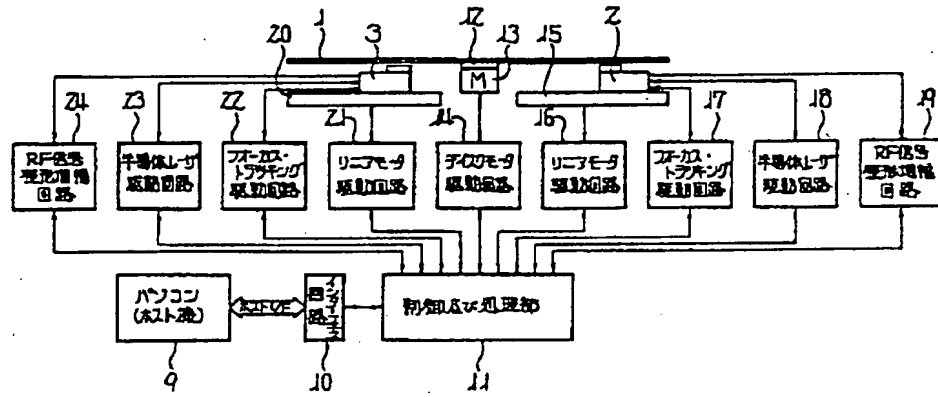


第1図

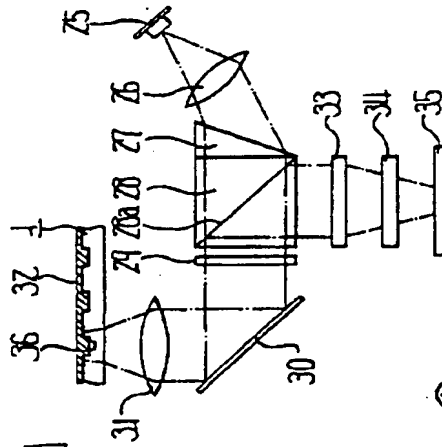


- 1-ディスク
- 2-磁気ヘッド
- 3-高圧用ヘッド
- 4-回転軸
- 5-信号線
- 6-接地線

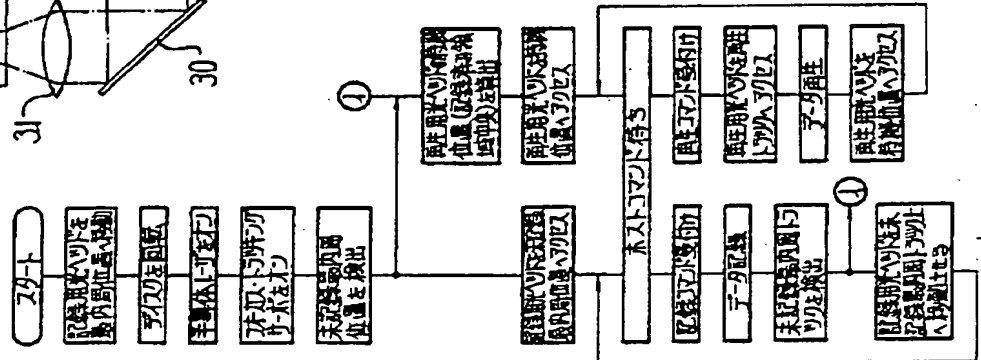
第2図



第3図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**